Aus dem Anatomisch-histologischen Institut der
Universität Berlin :: Direktor: Prof. Dr. Dr. H. Stieve

Die Placentarsepten und ihre Bedeutung für die Abgrenzung der Cotyledonen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des medizinischen Doktorgrades
an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin

vorgelegt von

Harald Dietrich

aus Berlin-Steglitz

Tag der Promotion: 5. April 1939

Druck: Buchdruckerei Hanns Michel, Berlin NW 7, Marienstraße 11

M 11

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

*

Dekan: Prof. Dr. Siebeck
Referent: Prof. Dr. Dr Stieve
Korreferent: Prof. Dr. Dr. Stieve

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Der menschliche Mutterkuchen mit seiner gewaltigen Bedeutung für den Stoffwechsel des wachsenden, jungen Organismus ist seit langem Mittelpunkt zahlreicher Forschungen. Waren es zuerst Studien über den Chemismus der fetalen und mütterlichen Placenta, über die aktiv resorbierenden Eigenschaften der Zotten, über das verschiedene Verhalten chemischer Stoffe beim Uebergang in den fetalen Blutkreislauf, die verdauende Wirkung des Chorionepithels und nicht zuletzt die große weitgehende Schutzwirkung des Chorionepithels für den fetalen Organismus, so befaßte man sich erst in den letzten beiden Jahrzehnten mehr mit den anatomisch-histologischen Besonderheiten der menschlichen Placenta. Besonders die letzten Jahre brachten neue aufschlußreiche Erkenntnisse über den Bau der menschlichen Placenta und seine Beziehungen zu den Strömungsverhältnissen, sowohl im Intervillösen Raum, wie auch in den Zotten selbst.

Aufgabe vorliegender Arbeit ist es, einen Beitrag zur Erforschung des Intervillösen Raumes und seiner Beziehungen zum Cotyledo und den septae placentae zu liefern.

Die Frage der Entstehung der Placentarsepten und ihre Bedeutung ist, seitdem man die anatomischen Besonderheiten der Placenta näher untersuchte, lebhaft erörtert worden. Besonders in letzter Zeit wurden von namhaften Forschern aufschlußreiche Feststellungen und Beobachtungen mitgeteilt.

Bumm (1908) betrachtet die Septen des menschlichen Mutterkuchens als rein mütterliche Gebilde und glaubte, in ihnen arterielle Gefäße nachweisen zu können, die zum System der utero-placentaren Arterien gehörig, in den Septen aufsteigen und von dort ihr Blut in den Intervillösen Raum ergießen, während das venöse Blut jeweils an der Basis des betreffenden Cotyledo abfließt. Daß diese Auffassung von den Strömungsverhältnissen im Intervillösen Raum falsch ist, zeigte Wieloch (1923). Er wies nach, daß die Septen niemals Gefäße enthalten; eine aktive Beteiligung der septae placentae an der Versorgung des I.V. mit mütterlichem Blut konnte also im Sinne der Bumm'schen Anschauung nicht vorliegen, wie er zeigte.

Hatte Kermauner (1912, 1924) das Vorkommen der Placentarsepten überhaupt abgelehnt, indem er sie auf Einfaltungen der Basalplatte der geborenen Placenta, also auf postpartale Ereignisse zurückführte, so zeigte Wieloch (1923), daß die Septen an jeder Placenta durch geeignete Methoden nachzuweisen sind; und daß man sie nicht zum Verstreichen bringen kann, auch wenn die Placenta in der Gebärmutter und im Zusammenhang mit ihrer Wand erhalten wird. Nach Wieloch sind die Septen als zurückgebliebene Reste der decidua basalis, als „Deciduapfeiler" aufzufassen, indem ihre Höhe besonders von der Tiefe der Implantationsstelle des Eies und von der Dicke der Compacta abhängt.

Alle Forscher hatten bisher die Septen als Teil des mütterlichen Organismus angesehen. Grosser (1925) war der Erste, der betonte, daß die Ausbildung der septae placentae fetal bedingt ist. Er erklärt die Entstehung der Septen mit dem ungleichen Wachstum der zentralen und peripheren Anteile eines Cotyledo, indem in den Randbezirken eines jeden Cotyledo Haftzottenstämme in ihrem Wachstum zurückbleiben, in den zentralen Abschnitten des Cotyledo aber durch starkes Wachstum der Zotten die Dicke des Lappens zunimmt. Dadurch wird in den Randpartien die Basalis in das Innere der Placenta hineingezogen. „Damit ist erst die Unabhängigkeit der Septen von der mütterlichen Gefäßverteilung klar geworden" (Grosser, 1925).

Nach R. Spanner (1935) entstehen die Septen durch Hochwuchern des Trophoplast von der Basalis her, an den

Haftzotten der Randbezirke eines jeden Cotyledo unter dem Einfluß des Blutstromes im Interviallösen Raum. Jeder Cotyledo ist, nach seiner Ansicht, allseitig von Placentarsepten umgeben. Sie erreichen eine Höhe von $^2/_3$ der Placentadicke und werden zum Rande hin höher. Er schreibt den Septen ursächliche Bedeutung für die Bewegung des mütterlichen Blutes im Intervillösen Raume zu. Das Blut soll nach ihm an der Basis eines jeden Cotyledo in den Intervillösen Raum eintreten, der in soviel nach den Seiten hin vollständig abgeschlossene Blutkammern geteilt ist, wie die Placenta Cotyledonen zählt, um dann in diesen Blutkammern bis zum oberen Rand der Septen hochzusteigen. Die Blutkammer soll dann überlaufen, wie ein Topf, der überläuft, und das Blut unter der membrana chorii zum Rand hin abfließen. Die Blutströme der einzelnen Kammern können sich gegenseitig nicht beeinflussen, da seitliche Verbindungen des Intervillösen Raumes fehlen.

Völlige Klärung in der Frage der Entstehung der Septen des menschlichen Mutterkuchens brachte H. Stieve (1936). Nach ihm hat der mütterliche Organismus keinerlei Einfluß auf die Bildung der Septen. Von der Gefäßverteilung in der placenta fetalis hängt die Ausbildung der Septen ab. „An den Randbezirken der Cotyledonen ist die Gefäßversorgung innerhalb der Zotten zweifellos schlechter als in der Mitte; an den Randteilen dringt das Grundgewebe nicht so schnell in die syncytialen Sprossen vor. Deshalb bilden sich hier größere Cytotrophoblastinseln aus, die sich dann schließlich an der Grenze zwischen den Versorgungsgebieten zweier Cotyledonenarterien zu den Placentarsepten zusammenschließen". An Hand von Rekonstruktionen wies Stieve nach, daß im dritten und vierten Monat diese Inseln „pflaumenkernförmig", senkrecht zur Decidua in Gruppen angeordnet an den Randbezirken der Cotyledonen zu finden sind. Im vierten und fünften Monat vereinen sich dann diese Trophoblastinseln zu den Placentarsepten.

Um einen Einblick in Anordnung, Lage und Gestaltung der Cotyledonen erhalten zu können, kann man sich nur solcher Placenten bedienen, bei denen durch teilweise oder vollkommene Füllung der fetalen Gefäße Verhältnisse geschaffen wurden, die denen einer lebenden Placenta ähneln, soweit das bei einem Organ, das aus der Verbindung mit der Gebärmutter gelöst ist, überhaupt möglich ist. Erst die Füllung der fetalen Gefäße mit einer farbigen Masse und Aufhellung

läßt die Cotyledonen deutlich hervortreten. Von großer Bedeutung für das Gelingen solcher Injektionen ist die Füllung der „lebenswarmen" Placenta. Bei den untersuchten Mutterkuchen handelt es sich nur um solche, die spätestens 25 Minuten, nachdem sie ausgestoßen waren, injiziert wurden. Die Körperwärme wurde durch vorgewärmte Tücher, bzw. physiologische Kochsalzlösung von Körpertemperatur aufrecht erhalten. Nur reife Placenten wurden der Untersuchung unterzogen. Ihr Menstruationsalter liegt zwischen 261 und 321 Tagen. Das Durchschnittsalter beträgt bei 17 menschlichen Mutterkuchen 287 Tage. In 12 Fällen waren es solche von Erstgebärenden, in den restlichen 5 Fällen von Mehrgebärenden. Die Ausstoßung erfolgte in allen Fällen vollkommen spontan, ohne daß der Credé'sche Handgriff oder sonst eine Maßnahme zur Abkürzung der Nachgeburtsperiode angewandt wurde. Sie sind ferner dem äußeren Augenschein, dem Verlauf der Schwangerschaft und dem Gesundheitszustand der Mutter nach zu urteilen, als „normal" zu bezeichnen, soweit man bei der außerordentlich großen Verschiedenheit des menschlichen Mutterkuchens überhaupt von normal oder aber nicht in die Norm gehörig sprechen kann, wenn man von groben Unterschieden in seinem Bau, wie sie in einer plac. lobata oder circumvallata sich zeigen, absieht.

Injiziert wurde mit einer körperwarmen Carmin-Gelatine oder Berlinerblau-Gelatine-Lösung — je nach Art der Injektion, arteriell oder venös —, die zuvor durch ein als Filter dienendes Flanelltuch von jeglichen gröberen Partikeln befreit war. Um eine genaue Kontrolle über das Einströmen der Farbmasse in die kindlichen Gefäße der Nabelschnur zu haben, wurde stets die Arterie bzw. die Vene aus dem sulzigen Gewebe herauspräpariert. Die Glaskanülen wurden dem Kaliber des betreffenden Gefäßes entsprechend ausgewählt. Um eine gleichmäßige Verteilung der Masse innerhalb des fetalen Gefäßsystems der Placenta zu gewährleisten, wurde der größte Teil der zu untersuchenden Placenten unter Flüssigkeit — 37 Grad physiologische Kochsalzlösung — injiziert. Denn bei einer auf einer Unterlage liegenden Placenta wird sich stets die Masse mehr in den abhängigen Partien ansammeln. Dies wird aber durch den allseitigen Druck, den das Wasser auf die schwimmende Placenta ausübt, ausgeschaltet. Nach dem Erstarren der Masse wurden die Placenten in Formol fixiert, in Wasserstoffsuperoxyd gebleicht, in der aufsteigenden Alkoholreihe entwässert und nach Entlüftung im Vacuum, über Benzol in eine Mischung von Wintergrünöl und Isosafrol gebracht. Eine nicht völlig entwässerte oder entlüftete Placenta läßt sich nicht aufhellen.

Bei Injektionen von der Nabelschnur aus füllt sich das gesamte fetale Gefäßsystem der Placenta, so daß oft jeder Cotyledo gleichmäßig mit Masse gefüllt ist. Es ist also durch derartige Injectionen nicht möglich, die Beziehungen bestimmter Zottengebiete zu den zuführenden Arterien einwandfrei klarzustellen.

In der Regel wird jede Placentahälfte von einer der beiden Nabelarterien versorgt, wie Hyrtl (1870) schon zeigte. Jede dieser beiden Arterien gibt auf der membrana chorii eine Anzahl größerer Aeste ab, die sich nach teils längerem teils kürzerem Verlauf plötzlich in die Tiefe senken. Diese Aeste verzweigen sich reichlich unter der membrana chorii und stellen damit das Quellgebiet der Zottengefäße dar. Sucht man sich daher einen möglichst peripher gelegenen Ast auf, legt ihn frei, unterbindet den proximalen Teil — proximal zur Nabelschnurinsertion — und injiziert den distalen Teil, so wird sich nur der Bezirk mit Masse füllen, der von dem betreffenden Arterienast versorgt wird. Bei allen Injektionen, bei denen nur ein solcher Ast genommen wurde, zeigte sich folgendes. Kurz nach Beginn der Injektion floß aus der noch nicht abgebundenen Nabelschnur aus der Vene, noch ehe sich der von der Arterie abhängige Bezirk ganz füllte, etwas Farbmasse. Erst dann wurde die Nabelschnur abgebunden. Eine ähnliche Beobachtung machten bereits 1924 Davis — Kellog — Amolsch. Auffallend ist, daß in die Nabelvene die Masse schon übertrat, ehe der von dem Arterienast versorgte Abschnitt sich füllt. Das besagt, daß die Masse, noch bevor sich die Arterie im Cotyledo aufteilt oder verzweigt, von dieser in ein venöses Gefäß strömen muß. Das setzt aber arterio-venöse Anastomosen voraus, Verbindungen, die dem präcapillaren System angehören. Von zahlreichen Forschern wurde nachgewiesen, daß die Septen nicht von Gefäßen durchzogen werden. Wieloch konnte „in den schlanken gut ausgebildeten Septen Gefäße nur bis $^1/_4$ höchstens $^1/_3$ der Septumhöhe als mit Endothel ausgekleidete Gefäßquerschnitte nachweisen, höher hinauf niemals". Spanner (1935) bestätigt dies durch eigene Beobachtungen und stellt dabei fest, daß die Septen eine Höhe bis zu $^2/_3$ der Placentadicke erreichen. H. Stieve (1935) klärt auf Grund eigener Beobachtungen und Rekonstruktionen diese Erscheinung durch den Nachweis zahlreicher Gefäßverbindungen innerhalb eines jeden Cotyledo, als einer Gefäßeinheit, wie später noch näher ausgeführt wird.

Bei allen Injektionen, die in der obenerwähnten Weise vorgenommen wurden, wurde diese Feststellung gemacht.

Es ist daher nicht verständlich, wenn N. Donadio schreibt, daß es im Verlauf seiner Untersuchsungen nur ein einziges Mal gelungen ist, diese Beobachtung zu machen.

Wird die Injektion fortgesetzt, dann füllt sich ein ganz umschriebener Bezirk, der entweder einen oder mehrere Cotyledonen umfaßt je nach der Größe der zur Injektion gewählten Arterie. In keinem der Fälle zeigen die angrenzenden Cotyledonen die Farbmasse, was auf eine wenigstens teilweise Füllung der benachbarten Cotyledonen hätte schließen lassen können.

Die Placenten wurden nach der Injektion, gebleicht und aufgehellt, so daß es möglich war, die Anordnung der Cotyledonen auf die fetale Fläche zu projizieren, um die Beziehung der fetalen Gefäße zum Cotyledo deutlich hervorzuheben.

Doppelinjektionen, bei denen mit verschiedenen Farben an verschiedenen Stellen 2 oder mehrere arterielle Aeste gleichzeitig injiziert wurden, liefern dasselbe Ergebnis.

Stets füllt sich nur ein, dem arteriellen Ast zugehöriger umschriebener Bezirk, der der Ausbreitung einer Cotyledo entspricht. Betreibt man die Injection noch weiter, so zeigt allmählich die ganze Placenta den Farbton der gewählten Farbe, da sich nun durch die bereits von Hyrtl beschriebenen arteriovenösen Anastomosen in der Chorionplatte die benachbarten Abschnitte füllen.

Die eben geschilderten Ergebnisse zeigen ganz deutlich, daß jeder Cotyledo als eine „funktionelle und mechanische fetale Strömungseinheit" aufzufassen ist; daß Form und Größe des Cotyledo abhängig von der kindlichen Gefäßverteilung ist, und so vom fetalen Organismus bestimmt wird. Wie H. Stieve (1936) zeigt, len Organismus bestimmt wird. Wie H. Stieve (1936) zeigt, hängt die Bildung der Septen ausschließlich von den Blutversorgungsverhältnissen in den Cotyledonen ab (s. a. S. 5.). Dementsprechend ist die Gestaltung des Cotyledo und der zu ihm gehörigen Septen eine Folge der Entwicklung des kindlichen Organismus. Jeder einzelne Cotyledo stellt also eine fetale Einheit dar, die ohne bestimmenden Einfluß von der Mutter her entstanden ist. Aus diesem Grunde kann auch nicht von einer fetalen und maternen Einheit gesprochen werden, wenn man bedenkt, daß der ursächliche Faktor zur Ausbildung dieser Einheit ausschließlich der kindliche Organismus ist.

Spanner (1935) schreibt dem mütterlichen Blutstrom im Intervillösen Raum ursächlichen bzw. maßgeblichen Ein-

fluß für die Entstehung der Septen zu. Wir wissen, daß in der fetalen Placenta die Zotten außerordentlich dicht stehen. Dodds (1922) berechnet die resorbierende Oberfläche der fetalen Zotten auf 6,6 qm bei einem Durchmesser der Placenta von 160 mm und einer Dicke von 25 mm im Mittel. Rech! (1924) nach einer anderen Methode auf 6,4 qm bei einer Placenta mit entsprechenden Größenverhältnissen. Weiter stehen nun diese Zotten nicht als strauch- oder baumförmige Gebilde isoliert voneinander, wie dies auch Bumm in seinem Lehrbuch bringt, und wie es bis in die jüngste Zeit angenommen wurde, sondern, nachdem Lazich und Grosser schon Verbindungen der Zotten untereinander nachgewiesen hatten, zeigte Stieve (1935) zahlreiche Verbindungen zwischen den Zotten, so daß er von einem zusammenhängenden Gefäßnetz, von einem „Raumgitter" spricht. Durch diese angeführten Punkte — die Dichte der Zotten und ihre zahlreichen Verbindungen untereinander — komplizieren sich die räumlichen Verhältnisse im Intervillösen Raum derart, daß man wohl hinsichtlich der fetalen Placenta von einem schwammähnlichen Gebilde sprechen kann. Bei einer solchen Struktur kann aber keine Strömung vorhanden sein in der Form, daß das mütterliche Blut den Intervillösen Raum wirklich „durchströmt", denn der labyrinthähnliche Bau und das dadurch bedingte Strömungshindernis, das dem mütterlichen Blut entgegentritt, gestattet keine größere Geschwindigkeit in der Verteilung des mütterlichen Blutes, daß man von einer „Strömung" sprechen könnte. Man wird daher auch nicht bei so langsamem Durchtritt des Blutes, das aus den utero-placentar Arterien kommt, maßgeblichen Einfluß auf die Ausbildung der Septen, d. h. auf die Ausbildung solcher zum kindlichen Organismus gehörenden Elemente annehmen können.

Die Zahl der Cotyledonen bei reifen Placenten ist außerordentlich verschieden. Betrachtet man eine soeben geborene Placenta, so ist sie sogar auffallend gering, da meistens die Begrenzungen so schwach ausgeprägt sind, daß man nur dort die oben erwähnte Felderung deutlich sieht, wo bereits durch künstliche Maßnahmen eine Aufblätterung der Septen erfolgt ist. Dabei ist nicht einmal notwendig, daß die Placenta in irgend einer Form berührt wurde, sondern allein schon der Austrittsmechanismus kann durch starke Formveränderung der Placenta eine solche Aufblätterung hervorrufen. Wenn man daher die Cotyledonenanordnung betrachten will, ohne sich durch etwaige präformierte tiefere Furchen, die meistens auf obige Art entstanden sind, beeinflussen zu lassen, so muß man die kindlichen Gefäße in den

Cotyledonen füllen, um sie so deutlicher hervortreten zu lassen. Und zwar müssen es vollkommene Injectionen sein, da nur dann, wenn alle Cotyledonen gefüllt sind, auch ihre Anordnung mit ihren Begrenzungen deutlich hervortreten. Es wurden daher eine Anzahl menschlicher Mutterkuchen von den Nabelschnurgefäßen aus injiziert, teils arteriell, teils venös. Auch hier wurden wieder die Nabelschnurgefäße aus der Sulze herauspräpariert. Besonders bei Injektionen, die unter Wasser vorgenommen wurden, um die Auswirkung der Schwerkraft möglichst auszuschalten und eine Anhäufung der Masse in den abhängigen Bezirken zu vermeiden, prägte sich der Cotyledonenbau noch schärfer aus. Die arterielle Injektion wurde teils von einer, teils mittels T-Rohr gleichzeitig von beiden Nabelarterien aus vorgenommen. Bei Injection einer art. umbilicalis trat die Masse, noch ehe sie die großen Aeste auf der membrana chorii erreichte, in die andere Nabelarterie. Bereits Hyrtl (1870) schildert diese Beobachtung ausführlich und führt sie auf die Anastomose der beiden Nabelarterien an der Insertionsstelle der Nabelschnur zurück. Nur in 2 von 100 Fällen fehlt diese Verbindung. Da der Querast — die häufigste Verbindung — nicht gleiches Kaliber mit den Umbilicalarterien hat, so wird die Masse, wenn das Kaliber der Anastomose kleiner ist, stets nur in der gleichen Arterie weiter fließen, ohne daß das Versorgungsgebiet der anderen gefüllt wird. Bei größerem Querschnitt aber wird nur das Versorgungsgebiet der anderen gefüllt, da die Masse immer zum geringsten Widerstand fließt. Stets wird daher die Injection nur einer Arterie ungleiche Ausbreitung der Masse zur Folge haben. Erforderlich ist es also, beide Art. umbilicales gleichzeitig zu füllen, um ein einheitliches Einströmen der Farbmasse in die fetalen Gefäße zu gewährleisten. Nach Beendigung der Injektion werden die Placenten nach dem bereits erwähnten Verfahren weiter behandelt: Fixation, Bleichung und Aufhellung. Sie konnten nun teils in auffallendem, teils in durchfallendem Lichte untersucht werden.

Form, Größe und Zahl der Cotyledonen ist außerordentlich verschieden. Grosser (1925) schreibt von 15 bis 20 Cotyledonen, „doch kann die Zahl der ohne weiteres wahrnehmbaren Lappen auch wesentlich kleiner sein".

Spanner (1936) gibt eine höhere Durchschnittszahl an. Die von ihm untersuchten Placenten haben fast alle mehr als 20 Cotyledonen. Auch wir fanden eine größere Cotyledonenzahl in der Mehrzahl aller untersuchten Placenten. Der Grund dafür liegt wohl darin, daß durch Injection mit nach-

folgender Aufhellung stets alle Gefäßeinheiten deutlich hervortreten. Der Mittelwert aller untersuchten Placenten ergab 26 Cotyledonen, bei einer oberen Grenze von 31 und einer unteren Grenze von 13. Dabei ist zu bemerken, daß die Größe eines jeden Cotyledo außerordentlich verschieden ist. Es besteht offenbar keine Beziehung zwischen den Randbezirken der Placenta und der Cotyledonengröße derart, daß zum Beispiel gerade am Rande die Cotyledonen kleiner ausgebildet sind als in den zentralen Abschnitten. Denn gerade in den Randbezirken findet man häufig gut ausgebildete große Cotyledonen. Für die Größe und Form des Cotyledo muß man vielmehr die Entwicklung des fetalen Gefäßsystems, soweit es die Placenta betrifft, verantwortlich machen. Jeder Cotyledo ist die von einem Ast einer der beiden Nabel-Arterien versorgte Gefäßeinheit. Hat dieser Ast von vornherein einen großen Gefäßquerschnitt, so ist auch der Cotyledo, als das von ihm versorgte Gebiet, groß. Die Größe des Cotyledo hängt also unmittelbar von der Anlage der dazugehörigen Gefäße ab. Andererseits bestimmt aber auch die Art der Gefäßausbreitung oder Verzweigung innerhalb des Cotyledo ursächlich die Form. Gehen nun durch Reduktionsprocesse — wie sie Fraser (1923) am Gefäßbaum der fetalen Placenta schildert — Seitenzweige der großen Stämme verloren, so wird auch der davon versorgte Cotyledo schrumpfen. So kommt es, daß große und kleine, gute und weniger gut ausgebildete Cotyledonen regellos über die placenta verteilt sind, ohne daß man in ihrer Lageanordnung und Größe eine allgemein gültige Regel ersehen könnte, außer daß beide Momente in engstem Zusammenhang stehen mit der Ausbreitung und Verzweigung der Gefäße auf der membrana chorii.

Wie schon erwähnt wurde, soll nach Spanner jeder Cotyledo allseitig von Septen umgeben sein. Jeder Cotyledo soll mit seinen Septen eine Einheit darstellen, die nach allen Seiten abgeschlossen, nur nach der membrana chorii hin offen ist, da die Septen mit ihrer Höhe von $^2/_3$ der Gesamtplacentadicke — also etwa 10 mm Höhe im Mittel — die membrana chorii nicht erreichen. Bei der Wiedergabe der Cotyledonengrenzen, d. h. dem Verlauf der Septen, zeigte sich aber, daß diese Allseitigkeit nicht auf alle Cotyledonen zutrifft. Es lassen sich vielmehr an der Mehrzahl der untersuchten Placenten Cotyledonen nachweisen, bei denen die Begrenzung durch Placentarsepten nicht eine vollkommene ist, sondern nur zu

3/4 oder weniger von ihnen umgeben sind, während sie im anderen Teil fehlt.*)

Die Septenbegrenzung ist also an den erwähnten Stellen unvollkommen, d. h. der I. V. R. wird an diesen Stellen wenigstens mit den benachbarten Abschnitten kommunizieren, und zwar nicht erst in dem Drittel, welches unter der membrana chorii gelegen ist, sondern in dementsprechend größerem Umfange. Ja, man kann in manchen Fällen, garnicht mehr von Kommunikation sprechen, da gar keine Trennung vorhanden ist. Sondern hier ist ein weiter großer zusammenhängender Bezirk ohne eine septale Trennung.

Nach der Anschauung von Spanner tritt das mütterliche Blut an der Basis eines jeden Cotyledo in den Intervillösen Raum ein. Da — nach dieser Ansicht — jeder Cotyledo allseitig von Septen umgeben ist, ohne daß Verbindung mit dem benachbarten I. V. R. besteht, muß das Blut in dieser Kammer hochsteigen, bis es den oberen Rand der Septen erreicht. Das Blut fließt dann unter der membrana chorii peripherwärts bis zum Randsinus und wird von dort, sowie einer davon einwärts gelegenen 2 cm breiten Zone abgeleitet.

Voraussetzung für solche Blutverteilung im I. V. R. ist einmal die allseitige Abtrennung der Blutkammern. In den angeführten Beispielen trifft aber diese Allseitigkeit nicht zu. In diesen Bezirken fehlt die Trennung, so daß das Blut hier nicht als abgeschlossene Flüssigkeitsmenge hochsteigen kann.

Weiterhin ist die Höhe der Septen nicht überall gleich. Legt man durch eine reife Placenta Schnitte, so zeigt sich, daß die Septenhöhe sehr stark wechselt. Einige erreichen eine Höhe von 2/3 der Gesamtplacentadicke, andere wiederum sind bedeutend niedriger. Und so wird auch das mütterliche Blut, bald sehr früh bei niedrigen Septen, bald erst später bei höheren Septen, mit dem mütterlichen Blut des benachbarten Abschnittes sich vereinen. Es wird also bei niedrigen Septen nicht bis 2/3 der Placentahöhe steigen können.

Auch wäre ein solcher einseitiger Abfluß des mütterlichen Blutes, d. h. eben nur zum Rand hin, für die Versorgung des kindlichen Organismus unphysiologisch. Das Blut, welches aus einer „Blutkammer" kommt, war der verdauenden Wirkung des Chorionepithels unterworfen. Nach Grosser bleibt das mütterliche Blut in den Wehenpausen mit dem Chorionepithel in Kontakt und ist so der verdauenden Wir-

*) Die erweiterten und neuen Befunde, sowie ihre bildliche Wiedergabe erscheinen in der Zeitschrift für mikroskopisch-anatomische Forschung.

kung des Chorionepithels ausgesetzt. Dadurch wird eine „Aufbereitung" des mütterlichen Blutes erzielt. Als Folge davon — so sagt er — sehen wir, die Ungerinnbarkeit des mütterlichen Blutes in der Placenta und vermuten auch eine Abänderung der Blutkörperchenresistenz. Wenn nun das unter der membrana chorii gelegene Drittel, in welchem sich nach Spanner der Abtransport des mütterlichen Blutes vollzieht, nur solches aufbereitetes Blut enthält, so sind die in diesen Bezirken vorhandenen Zotten, die nicht weniger dicht stehen, wie in anderen Gebieten, wie Stieve zeigte, in ihrer Versorgung mit mütterlichem Blut denkbar ungünstig gestellt. Das hätte aber zur Folge, daß sie atrophieren müßten, da die große Bedeutung, die den Zotten zukommt, an ihnen verloren gegangen ist. Es müßten also unter der membrana chorii atrophierte, geschrumpfte Zottenstämme, bzw. deren Reste vorhanden sein. Das aber ist nicht der Fall, wie man sich leicht überzeugen kann.

Endlich sind Venen, die über die Basalis verstreut liegen und an allen Stellen der Basalis ausmünden, von zahlreichen Forschern beobachtet und eingehend geschildert worden. So beschreibt Langerhans (1901) solche Venen in der decidua basalis, „die das mütterliche Blut aus der Placenta abführen". Auch Grosser (1925) berichtet darüber. Stieve (1936) zeigt schließlich eindeutig, daß das mütterliche Blut auch überall im Bereich der Basalplatte durch venöse Gefäße abströmt, indem er besonders die Abflußbahnen im Verlauf der Schwangerschaft, also in den einzelnen Stadien der Entwicklung des Fetus beobachtete.

Aus diesen Tatsachen muß daher der Schluß gezogen werden, daß das mütterliche Blut nicht nur durch den Randsinus und einen 2—3 cm einwärts gelegenen Bereich abfließt, sondern sowohl durch den Randsinus, wie auch durch venöse Abflußbahnen im Bereich der ganzen Basalplatte.

Zusammenfassend ist festzustellen:

1) Jeder Cotyledo ist eine funktionelle und mechanische fetale Strömungseinheit.
2) Bestimmend für die Entstehung, Form und Größe der Cotyledonen ist nur der kindliche Organismus.
3) Die Cotyledonen werden nicht stets allseitig von Septen umgeben.
4) Die Septen sind verschieden hoch.
5) Das mütterliche Blut fließt sowohl durch den Randsinus, wie auch besonders im Bereich der ganzen Basalis ab.

Literatur

Bumm: Über die Entwicklung des mütterlichen Blutkreislaufes in der menschlichen Placenta. Arch. f. Gyn. 43, 1893.

Bumm: Grundriss zum Studium der Geburtshilfe, 1908.

Davis, Kellog, Amolsch: Anatomical and clinical studies upon 875 placentae. Americ. journal of. obst. a gyn. 7, 1924.

Donadio: I vasa della placenta fetale studiati col metodo della corrosione alla celluloide. Cicerche do morfologia, Vol. XI. Turin.

Grosser: Frühcntwicklung, Eihautbildung nnd Placentation des Menschen und der Säugetiere. München 1927.

Holl: Über die Blutgefässe der menschlichen Nachgeburt. Sitzungsbericht der königlichen Akademie der Wissenschaften zu Wien, Bd. 83, 1870.

Langhans: Syncytium und Zellschicht, Placentarreste nach Aborten, Chorionepithelione und Hydatidermole. Beitrag z. Geb. u. Gyn. 1901.

Spalteholz: Über Durchsichtigmachen von menschlichen und tierischen Präparaten und seine theoretischen Bedingungen. Leipzig, 1914.

Stieve: Über den Bau der menschlichen Placenta. Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft auf der 43. Versammlung in Jena, 1936.

Stieve: Neue Beobachtungen über den Bau der menschlichen Placenta Zentralblatt für Gynäkologie, 59. Jahrg. Nr. 8, 1935.

An dieser Stelle möchte ich Herrn Prof. Dr. Dr. Stieve, dem Direktor des anatomisch-histologischen Institutes der Universität Berlin für die Ueberlassung des Themas und die Uebernahme des Referates meinen besten Dank aussprechen. Zugleich möchte des verstorbenen Geh. San. Rat. Prof. Dr. P. Strassmann gedenken, der mir freundlicherweise das Material zur Verfügung stellte.

Lebenslauf.

Am 24. September 1912 wurde ich, Harald Dietrich, in Berlin-Steglitz als Sohn des Geh. Prof. Dr. Eduard Dietrich geboren. Nach dreijährigem Vorschulbesuch und Erledigung des humanistischen Gymnasiums in Steglitz studierte ich in Halle, Freiburg und Berlin Medizin. Am 30. November 1938 bestand ich das medizinische Staatsexamen in Berlin und war dann 12 Monate auf der Inneren Abteilung des Martin-Luther-Krankenhauses in Berlin als Medizinalpraktikant tätig.